

# OPTICAL DISK AND ITS SIGNAL REPRODUCING METHOD AS WELL AS OPTICAL DISK DEVICE

**Patent number:** JP9017033  
**Publication date:** 1997-01-17  
**Inventor:** OKADA MITSUYA  
**Applicant:** NEC CORP  
**Classification:**  
 - **International:** G11B7/24; G11B7/00; G11B11/10; G11B11/10;  
 G11B11/10; G11B20/12  
 - **European:**  
**Application number:** JP19950188558 19950630  
**Priority number(s):**

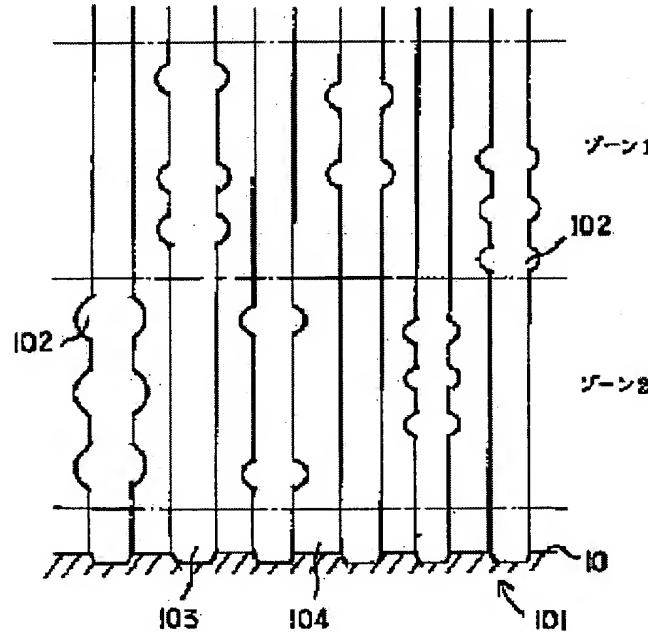
**Also published as:**

 JP9017033 (A)

## Abstract of JP9017033

**PURPOSE:** To make it possible to increase the capacity of an optical disk by forming rugged pits as information in both of groove parts (recessed parts) and land parts (projecting parts) and decreasing crosstalks.

**CONSTITUTION:** Both of the recessed parts 103 and projecting parts 104 of the grooves 101 for laser beam tracking are formed as recording tracks. The preformats 102 disposed on the optical disk are formed in the recessed parts 102 of the grooves for tracking and are constituted as the convexo-concave pits larger than the width of the recessed parts. The preformats 102 formed in the recessed parts are reproduced in the case the recessed parts 103 of the optical disk are subjected to recording and reproducing. The preformat signals of the recessed parts of the one zone and the preformat signals of the recessed parts of the other zone are reproduced in the case the projecting parts 104 are subjected to recording and reproducing. The crosstalk components from both are considerably large as the preformats are formed to protrude largely. The reproduction of such components is sufficiently possible and the discrimination of the tracks and sectors of the projecting parts is possible.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-17033

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 序内整理番号  | F I         | 技術表示箇所  |
|--------------------------|-------|---------|-------------|---------|
| G 11 B 7/24              | 5 6 5 | 8721-5D | G 11 B 7/24 | 5 6 5 J |
|                          |       | 8721-5D |             | 5 6 5 A |
| 7/00                     |       | 9464-5D | 7/00        | R       |
| 11/10                    | 5 0 6 | 9075-5D | 11/10       | 5 0 6 N |
|                          |       | 9075-5D |             | 5 0 6 Q |

審査請求 有 請求項の数 5 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

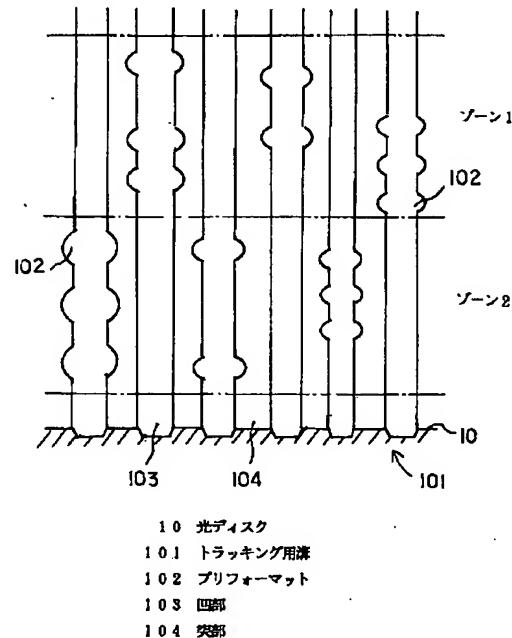
|          |                 |          |                                  |
|----------|-----------------|----------|----------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願平7-188558     | (71)出願人  | 000004237                        |
| (22)出願日  | 平成7年(1995)6月30日 | 日本電気株式会社 | 東京都港区芝五丁目7番1号                    |
|          |                 | (72)発明者  | 岡田 満哉<br>東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |
|          |                 | (74)代理人  | 弁理士 鈴木 章夫                        |

(54)【発明の名称】 光ディスクとその信号再生方法及び光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 グループ部(凹部)とランド部(凸部)の両方に情報としての凹凸ピットを形成し、かつクロストークを低減することにより、光ディスクの大容量化を実現する。

【構成】 レーザ光トラッキング用溝101の凹部103及び凸部104の両方を記録トラックとし、かつ光ディスクに設けられるプリフォーマット102がトラッキング用溝の凹部103に形成され、この凹部の幅よりも大きい凹凸ピットとして構成される。光ディスクの凹部103に対して記録再生を行う場合には、凹部に形成されているプリフォーマット102を再生する。凸部104に対して記録再生を行う場合は、一方のゾーンの凹部のプリフォーマット信号と他方のゾーンの凹部のプリフォーマット信号を再生し、両方からのクロストーク成分は、プリフォーマットが大きくはみ出して形成されているために相当大きく、これを再生することが十分可能であり、凸部のトラックならびにセクタが判別できる。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を用いて情報の記録再生消去を行い、かつレーザ光トラッキング用溝の凹部及び凸部の両方を記録トラックとする光ディスクにおいて、光ディスクに設けられるプリフォーマットが前記トラッキング用溝の凹部に形成され、かつこのプリフォーマットが前記トラッキング用溝の幅よりも大きい凹凸ピットであることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 レーザ光を用いて情報の記録再生消去を行い、かつレーザ光トラッキング用溝の凹部及び凸部の両方を記録トラックとする光ディスクにおいて、光ディスクに設けられるプリフォーマットが前記トラッキング用溝の凹部を半径方向に蛇行した形状であることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 光ディスクに構成される複数のセクタ毎に、プリフォーマット形成ゾーンをトラッキング溝の形成方向に2つのゾーンに分け、プリフォーマットはトラッキング用溝の1トラックおきに交互に前記2つのプリフォーマットゾーンに形成してなる請求項1または2の光ディスク。

【請求項4】 光ディスクに形成されたレーザ光トラッキング用溝の凹部ならびに凸部両方を記録トラックとし、凹部からのプリフォーマット信号再生時には、プリフォーマット形成ゾーンのプリフォーマット信号を再生し、凸部からのプリフォーマット信号再生時には、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット信号を再生することにより、プリフォーマットを判別することを特徴とする光ディスクプリフォーマット信号再生方法。

【請求項5】 少なくとも、光ディスク凹部からのプリフォーマット信号再生手段と、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット再生信号から凸部プリフォーマット情報を判定する凸部プリフォーマット情報判定手段を有することを特徴とする光ディスク装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザ光の照射により情報の記録再生消去をおこなう光学的情報記録媒体である光ディスクに関し、特に光ディスク、光ディスクにおける信号再生方法、光ディスク装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 レーザ光を用いた光ディスク記録方式は大容量記録が可能であり、非接触で高速アクセスできることから、大容量メモリとして実用化が始まっている。光ディスクはコンパクトディスクやレーザディスクとして知られている再生専用型、ユーザで記録ができる追記型、及びユーザで繰り返し記録ができる書き替え型に分

類される。なかでも、追記型、書き替え型の光ディスクはコンピュータの外部メモリ、あるいは文書・画像ファイルとして使用されている。

【0003】 現在用いられている光ディスクでの信号再生においては、光ディスクに対してレーザ光を照射し、光ディスクで変調を受けて反射されたレーザ光から再生信号が検出されている。たとえば、再生専用型では、ディスク上に形成された凹凸のピットからの反射光量変化を利用して再生信号を取り出している。追記型では、レーザ照射によって形成された微小ピットあるいは相変化に伴う反射光量変化を再生に利用している。また、書き替え型の一つである光磁気ディスクでは、記録膜が持つ磁気光学効果を利用して記録膜の磁化状態が偏光面の変化として読み出される。もうひとつの書き替え型である相変化光ディスクでは追記型と同様、相変化に起因した反射光量変化を再生に用いる。

【0004】 このような、光ディスクの技術では、従来から透明樹脂あるいはガラス基板上に形成された1.2  $\mu\text{m}$ から1.6  $\mu\text{m}$ ピッチのスパイラル状の溝に沿って集光したレーザ光をトラッキングし、情報を記録するCSSサーボ方式が採用されている。この方式では、1トラックを数10のセクタに分割し、各セクタの先頭にはそのセクタのトラック番地を示すプリフォーマット凹凸ピットが記録される。記録に使用されるトラックは、溝の凹部（グループ）、あるいは凸部（ランド）のどちらか一方に記録するいわゆるグループ記録、ランド記録方式が用いられるており、凹部あるいは凸部にプリフォーマット凹凸ピットを形成する。

【0005】 光ディスクの記録密度向上を進めていく場合、トラックの凹部、凸部一方だけに記録するのではなく、トラックの凸部、凹部両方に記録するランド/グループ記録方式が有望であり、すでにK. Kaya n a m a らによりその有効性が報告されている。（SPIE Proceeding Vol. 1316, PP35）しかしながら、トラックピッチを現状以下に狭くし、さらに、ランド部と、グループ部両方にプリフォーマット凹凸ピットを形成しようとした場合、凹部と凸部の幅が狭いために、両方の部分に良好な凹凸ピットを形成することが非常に難しく、かつプリフォーマット間のクロストークが生じるという課題があった。

【0006】 このため、従来では、狭トラックにおけるプリフォーマット間のクロストークを低減する方策として、特開平1-286122号公報では、隣接するプリフォーマットの配置を交互にずらすという提案がなされている。また、狭トラックにおけるプリフォーマット形成方法として、特開平5-218471号公報や特開平5-166739号公報では、溝幅からはみ出してプリフォーマットを形成する提案がなされている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した

クロストークを低減する方策は、あくまでも凹部あるいは凸部一方のみを使用する場合に限定されており、凹部と凸部の両方に凹凸ピットを形成する場合にはそのまま適用することはできない。また、同様に前記したプリフォーマット形成方法も、凹部あるいは凸部一方のみに記録を行う場合に限定されており、前記した要求を満たすことはできない。

#### 【0008】

【発明の目的】本発明の目的は、グループ部とランド部の両方に凹凸ピットを形成することが可能で、かつクロストークを低減することにより、光ディスクの大容量化を実現した光ディスク、信号再生方法、光ディスク装置を提供することにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスクは、レーザ光トラッキング用溝の凹部及び凸部の両方を記録トラックとしており、かつ光ディスクに設けられるプリフォーマットがトラッキング用溝の凹部に形成され、かつこのプリフォーマットがトラッキング用溝の幅よりも大きい凹凸ピットであることを特徴とする。また、本発明の光ディスクは、レーザ光トラッキング用溝の凹部及び凸部の両方を記録トラックとしており、光ディスクに設けられるプリフォーマットがトラッキング用溝の凹部を半径方向に蛇行した形状であることを特徴とする。

【0010】この場合、光ディスクに構成される複数のセクタ毎に、プリフォーマット形成ゾーンをトラッキング溝の形成方向に2つのゾーンに分け、プリフォーマットはトラッキング用溝の1トラックおきに交互に前記2つのゾーンに形成することが好ましい。

【0011】また、本発明における信号再生方法は、前記した光ディスクに設けられた凹部のプリフォーマット信号再生時には、プリフォーマット形成ゾーンのプリフォーマット信号を再生し、凸部のプリフォーマット信号再生時には、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット信号を再生することにより、プリフォーマットを判別することを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の光ディスク装置は、少なくとも、光ディスク凹部のプリフォーマット信号再生手段と、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット再生信号から凸部プリフォーマット情報を判定する凸部プリフォーマット情報判定手段を有することを特徴とする。

#### 【0013】

【作用】光ディスクの凹部に対して記録再生を行う場合には、凹部に形成されているプリフォーマットを再生すれば良く、プリフォーマットは一方のゾーンのみに形成されており、両隣の凹部のプリフォーマットについては形成されているゾーンが異なるので、両隣の凹部からの

干渉を受けることなく、良好に再生できる。

【0014】一方、凸部に対して記録再生を行う場合は、一方のゾーンの凹部のプリフォーマット信号と他方のゾーンの凹部のプリフォーマット信号を再生することになる。両方からのクロストーク成分は、プリフォーマットが大きさはみ出して形成されているために相当大きく、これを再生することが十分可能である。これら両ゾーンからのクロストーク成分を再生し、さらに、これを信号処理すれば、プリフォーマットとして使用可能であり、凸部のトラックならびにセクタを判別できる。

#### 【0015】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例の光ディスクの一部の詳細図であり、光ディスク10に設けられたトラッキング用の溝101に形成されたプリフォーマットを示す図である。同図において、図の左右が光ディスクの半径方向であり、光ディスクのこの部分には多数本のトラッキング用の溝101の凹部103と凸部104とが交互に配列された状態とされている。そして、この実施例では、プリフォーマット凹凸ピット102を円形ないし橢円、長円形状とし、光ディスクの半径方向の長さをレーザ光トラッキング用の溝101の幅よりも大きくし、この溝101の中心に凹凸ピットの中心を一致させるように形成する。これにより、プリフォーマット凹凸ピット102の外周部分の一部は、溝101の凹部103に隣接した凸部104の部分にまではみ出して形成されることになる。

【0016】また、プリフォーマット形成ゾーンを、溝の長さ方向に2つのゾーンに分け、1つの凹部103に対してはいずれか一方のゾーンについてのみプリフォーマット102を設け、かつ隣接する凹部103は互いに異なるゾーンにプリフォーマット102が存在されるようには交互にプリフォーマットを形成する。

【0017】図2は本発明の第2実施例の光ディスクの一部の詳細図であり、図1と同様な部分を示す図である。この実施例では、プリフォーマットは、トラッキング用溝201の凹部203をその溝幅を一定に保ったまま両側の凸部204の部分に向けて半径方向に蛇行させた、いわゆるウオブリング型のプリフォーマット202として形成している。蛇行の周波数はトラッキング帯域に比べて十分高く設定しており、したがって後述するようにこの部分を再生した場合、トラッキング追従より蛇行の周期が速いため、溝の揺らぎ成分が再生光量変化として検出される。また、この実施例においても、プリフォーマット領域202を溝の長さ方向に2ゾーンに分けておき、各トラッキング溝の凹部203においてはいずれか一方のゾーンにのみ、しかも隣接する凹部が各ゾーンにおいて交互に形成されるようにプリフォーマットを形成する。

【0018】ここで、図1及び図2にそれぞれ示したブ

リフオーマットは、通常、透明基板上に形成されている。この基板上には光磁気記録媒体あるいは相変化記録媒体が形成されて使用される。光磁気記録媒体では、図4に示すように、ディスク基板401上に、少なくとも第一の誘電体層402、光磁気記録層403、第二の誘電体層404が形成される。また、図5に示すように、ディスク基板501上に、少なくとも第一の誘電体層502、光磁気記録層503、第二の誘電体層504、金属反射層505が順次形成された構成も採用される。

【0019】前記光磁気記録膜403、503には、主に希土類遷移金属合金であるTbFe, TbFeCo, GdTbFeCo, DyTbFeCo, GdDyTbFeCo, DyCoTbCoなどを用いる。誘電体401, 403, 501, 503としてはSiN, SiO, AlN, TaOなどを使用する。金属反射層505としてはAl, AlTiなどを使用する。

【0020】また、相変化記録媒体では、図6に示すように、ディスク基板601上に、少なくとも第一の誘電体層602、相変化記録層603、第二の誘電体層604が順次形成された構成、あるいは、図7に示すように、ディスク基板701上に少なくとも第一の誘電体層702、相変化記録層703、第二の誘電体層704、反射層705が順次形成された構成、さらには、図8に示すように、ディスク基板801上に、少なくとも第一の誘電体層802、相変化記録層803、第二の誘電体層804、反射層805、第三の誘電体層806が順次形成された構成が採用される。

【0021】相変化記録膜603, 703, 803には、主にカルコゲナイト材料であるGeSbTe, GeTe, InSbTeなどを用いる。誘電体601, 603, 701, 703, 801, 803, 806としてはZnS-SiO<sub>2</sub>, SiN, SiO, AlN, TaOなどを主成分としたものを使用する。反射層705, 805としてはAl, AlTi, Si, Geなどを主に使用する。

【0022】次に、本発明に係る光ディスクからのリフオーマット信号再生方法を説明する。本発明では、光ディスクの凹部ならびに凸部両方を記録再生に使用するいわゆるランド/グループ記録方式を採用しており、レーザ光トラッキング用溝の凹部並びに凸部両方を記録トラックとする。凹部からのリフオーマット信号再生時には、リフオーマット形成ゾーンのリフオーマット信号をそのまま再生すればよく、従来から用いられる信号再生方法をそのまま使用でき、リフオーマットからの反射光量変化を光検出器により再生すれば良い。

【0023】一方、凸部からのリフオーマット信号再生時には、リフオーマットが形成された2ゾーンの凹部リフオーマット形成ゾーンからのクロストーク成分を拾う。まず、ゾーン1からのリフオーマット信号を再生し、続いてゾーン2からのリフオーマット信号を

再生する。

【0024】例えば、図1に示した第1実施例の光ディスク10のある凹部103に情報を記録再生する場合は、その凹部103に形成されているリフオーマット102を再生すれば良い。リフオーマットは一方のゾーンのみに形成されており、両隣の凹部103のリフオーマットについては形成されているゾーンが異なるので、両隣の凹部からの干渉を受けることなく、良好に再生できる。

【0025】一方、ある凸部104の部分を記録再生する場合は、図1のゾーン1の凹部103からのリフオーマット信号とゾーン2の凹部103からのリフオーマット信号を再生することになる。両方からのクロストーク成分は、リフオーマット102が大きくはみ出して形成されているために相当大きい。よって、これを再生することが十分可能である。両ゾーンからのクロストーク成分を再生し、さらに、これを信号処理すれば、リフオーマットとして使用可能であり、凸部のトラックならびにセクタを判別できる。

【0026】図2に示した第2実施例の光ディスクの任意の凹部203に情報を記録再生する場合は、その凹部に形成されている蛇行型リフオーマット202を再生すれば良い。このリフオーマット202もいすれか一方のゾーンのみに形成されており、両隣の凹部203のリフオーマットは形成ゾーンが異なるので、そこからの干渉を受けることなく、良好に再生できる。

【0027】一方、任意の凸部204部分を記録再生する場合は、ゾーン1の凹部203からのリフオーマット信号とゾーン2の凹部203からのリフオーマット信号を再生することになる。両方からのクロストーク成分は、リフオーマットが大きく蛇行して形成されているために相当大きい。よって、これを再生することが十分可能である。両ゾーンからのクロストーク成分を再生し、さらに、これを信号処理すれば、リフオーマットとして使用可能であり、凸部204のトラックならびにセクタを判別できる。

【0028】図3は前記した記録再生を行う光ディスク装置の一例を示すブロック図である。光ディスク10に對して光を照射しつつその反射光を受光する光ヘッド301と、受光した信号光を増幅する信号再生増幅器302と、凹部と凸部との信号を切り替える信号切替器303と、切り替えられた凹部と凸部の各信号に基づいてそれぞれのリフオーマットを再生する凹部リフオーマット再生手段304及び凸部リフオーマット情報判定手段305とを備える。特に、この凸部リフオーマット情報判定手段305は、リフオーマットが形成された2ゾーンの凹部リフオーマット形成ゾーンからのクロストークリフオーマット再生信号から凸部リフオーマット情報を判定する機能を有する。

【0029】この凸部リフオーマット情報判定手段3

05は、ここでは、ゾーン1からのプリフォーマット再生信号と、ゾーン2からのプリフォーマット再生信号を一旦メモリに格納し、両者を比較することにより、凸部のトラックとセクタを算出する。例えば、ゾーン1からのトラックとセクタ番号情報が第04435トラックの第12セクタであり、ゾーン2からのトラックとセクタ番号情報が第04437トラックの第12セクタである場合、この凸部のトラックとセクタは第04436トラックの第12セクタであると判定するよう、前記判定手段の論理回路を構成しておけばよい。すなわち、所望の凸部トラック番号は、(ゾーン1のトラック番号+ゾーン2のトラック番号)/2とし、所望の凸部セクタ番号は、(ゾーン1のセクタ番号=ゾーン2のセクタ番号)とする。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、光ディスクに設けられるプリフォーマットがトラッキング用溝の凹部に形成され、かつこのプリフォーマットがトラッキング用溝の幅よりも大きい凹凸ピットとして形成されているため、狭トラック記録に対応したグループ/ランド記録用プリフォーマットが実現でき、光ディスクの大容量記録を達成することができる。

【0031】また、本発明は、光ディスクに設けられるプリフォーマットがトラッキング用溝の凹部を半径方向に蛇行した形状に形成されているため、同様に狭トラック記録に対応したグループ/ランド記録用プリフォーマットが実現でき、光ディスクの大容量記録を達成することができる。

【0032】特に本発明では、光ディスクに構成される複数のセクタ毎にトラッキング溝の延長方向に2つのゾーンに分け、プリフォーマットはトラッキング用溝の1トラックおきに交互に2つのゾーンに形成することで、凹部に形成したプリフォーマットを凸部のプリフォーマットとしても判定することができ、狭トラック記録に対応した光ディスクの大容量記録を達成することができる。

【0033】また、本発明における信号再生方法は、特に凸部のプリフォーマット信号再生時には、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット信号を再生することにより、プリフォーマットを判別するこ

とが可能となる。

【0034】さらに、本発明の光ディスク装置は、プリフォーマットが形成された2つのゾーンの凹部プリフォーマット形成ゾーンからのクロストークプリフォーマット再生信号から凸部プリフォーマット情報を判定する凸部プリフォーマット情報判定手段を有することで凸部のプリフォーマットの判定が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の光ディスクの要部の拡大図である。

【図2】本発明の第2実施例の光ディスクの要部の拡大図である。

【図3】本発明にかかる光ディスク装置の構成図である。

【図4】本発明にかかる光ディスクの断面図である。

【図5】本発明にかかる他の光ディスクの断面図である。

【図6】本発明にかかる他の光ディスクの断面図である。

【図7】本発明にかかる他の光ディスクの断面図である。

【図8】本発明にかかる他の光ディスクの断面図である。

【符号の説明】

10 光ディスク

101 トラッキング用溝

102 プリフォーマット

103 凹部

104 凸部

201 トラッキング用溝

202 プリフォーマット

203 凹部

204 凸部

Z1 ゾーン1

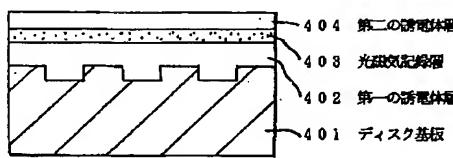
Z2 ゾーン2

301 光ヘッド

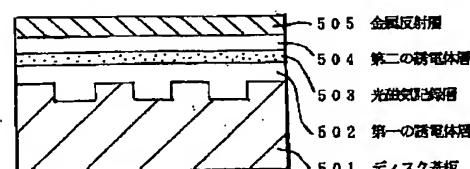
304 凹部プリフォーマット再生手段

305 凸部プリフォーマット情報判定手段

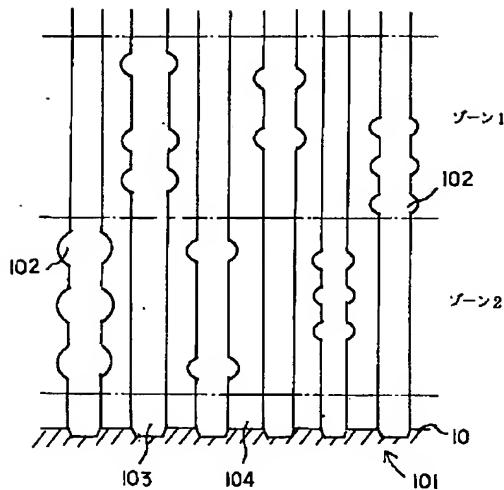
【図4】



【図5】

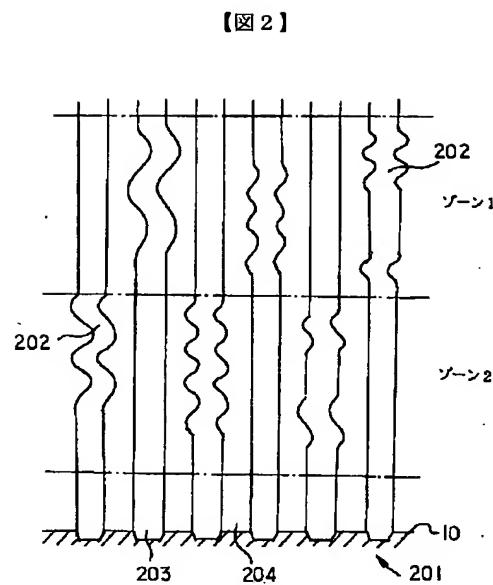


【図 1】



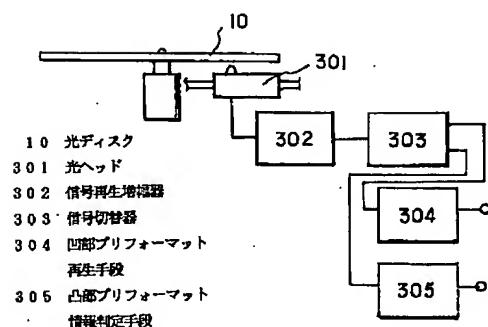
10 光ディスク  
 101 トランク用溝  
 102 ブリッフォーマット  
 103 四部  
 104 突部

【図 3】



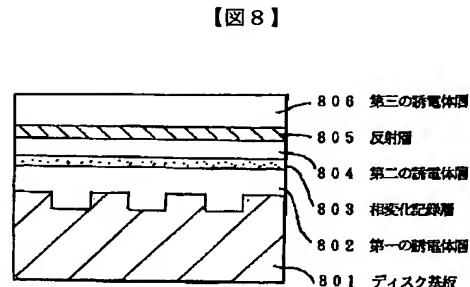
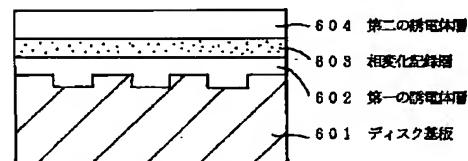
10 光ディスク  
 201 トランク用溝  
 202 ブリッフォーマット  
 203 四部  
 204 突部

【図 6】



10 光ディスク  
 301 光ヘッド  
 302 信号再生増幅器  
 303 信号切替器  
 304 四部ブリッフォーマット  
 再生手段  
 305 凸部ブリッフォーマット  
 情報判定手段

【図 7】



フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所  |
|----------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| G 1 1 B 11/10              | 5 1 1 | 9075-5D | G 1 1 B 11/10 | 5 1 1 D |
|                            | 5 8 6 | 9296-5D |               | 5 8 6 G |
| 20/12                      | 1 0 2 | 9295-5D | 20/12         | 1 0 2   |